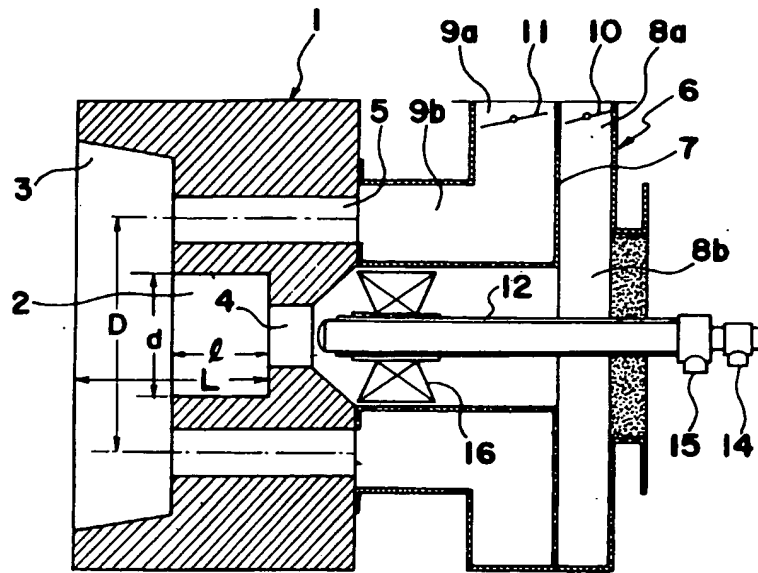


43c/10

第 1 図



431/10

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭56—82306

⑨ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和56年(1981)7月6日  
F 23 C 11/00 1 0 3 2124—3K  
7/00 2124—3K  
F 23 L 9/00 6929—3K 発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 高温焼成炉用低NOxバーナ

① 特 願 昭54—159647  
② 出 願 昭54(1979)12月8日  
⑦ 発 明 者 品川英幸  
大阪市西区京町堀2丁目4番7  
号中外炉工業株式会社内  
⑧ 発 明 者 有田彩司  
大阪市西区京町堀2丁目4番7

号中外炉工業株式会社内  
① 出 願 人 中外炉工業株式会社  
大阪市西区京町堀2丁目4番7  
号  
① 出 願 人 柴山武雄  
北九州市小倉北区中津口1—2  
—3  
④ 代 理 人 弁理士 青山葆 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

高温焼成炉用低NOxバーナ

2. 特許請求の範囲

(1) バーナタイルと、風箱と、燃料ノズルとからなる高温焼成炉用バーナにおいて、バーナタイルには、その中心軸線部に沿って、後部から前端部に順次、1次燃焼用空気ノズル、1次燃焼室、2次燃焼室を異径段違いに設けて連通させるとともに、前記1次燃焼室の外周で、しかもその中心軸線と平行に2次燃焼用空気ノズルを設けて2次燃焼室に連通させる一方、風箱の中心に1次燃焼用空気通路と、この周囲に2次燃焼用空気通路を設け、それぞれの通路を前記1次燃焼用空気ノズル、2次燃焼用空気ノズルに連通させるとともに、各通路にはそれぞれ1次燃焼用空気量、2次燃焼用空気量を調整する調整機構を設け、さらに前記燃料ノズルを1次燃焼用空気通路中心軸線に沿って挿入し、その先端を1次燃焼用空気ノズルに臨ましめるとともに、該燃料ノズル先端部の1次燃焼用

空気通路内に空気旋回羽根を設け、しかも、各部の寸法および空気量の割合が下記式からなることを特徴とする高温焼成炉用バーナ。

$$\frac{D}{d} = 1.5 \sim 2.0$$

$$\frac{L}{\ell} = 1.5 \sim 2.0$$

$$\alpha = 0.2 \sim 0.5$$

ただし、 $d$  = 1次燃焼室直径

$D$  = 2次燃焼用空気ノズルの中心軸線間距離

$\ell$  = 1次燃焼室深さ

$L$  = 1次燃焼室および2次燃焼室を合わせた深さ

$$\alpha = \frac{1 \text{ 次燃焼用空気量}}{\text{全燃焼用空気量}}$$

3. 発明の詳細な説明

この発明は、高温焼成炉用低NOxバーナに関するものである。

( 1 )

( 2 )

耐火レンガ等の焼成に用いる高温焼成炉には種々の形式のものが提案されており、いずれの形式のものにおいても、焼成帯温度は1600～1800℃となり、NO<sub>x</sub>発生量は大である。

そこで、従来、このNO<sub>x</sub>発生量を低減させる方法として、各焼成帯における熱特性の改良、ゾーン構成などの炉型の検討、排煙脱硝法など種々の方法が採用されているが、既設炉の改造、排煙脱硝法等によるNO<sub>x</sub>低減方法では、多額の改造費用、設置費が必要となる。

一方、焼成炉の各バーナを二段燃焼させて、NO<sub>x</sub>の低減を図る方法もあるが、この方法による場合も、既設の設備を改造して、1次燃焼室、2次燃焼室等を構成しなければならず、多額の改造費用や時間が必要となる欠点があった。

この発明は、前記欠点に鑑みてなされたもので、その目的は、高温焼成炉において、燃焼用空気を1次、2次燃焼用空気に分流して流す通路を風箱に設け、1次燃焼用空気通路には旋回羽根を設けるとともに、バーナ自体に1次燃焼用空気

( 3 )

した2次燃焼用空気ノズル5が前記1次燃焼室2の外周に設けられている。なお、この2次燃焼用空気ノズル5は、前記1次燃焼室2の外周に環状に設けてもよく、所定間隔で孔を設けるようにしてもよいが、孔の場合は、たとえば、等間隔で4個設けるのが好ましい。そして、前記1次燃焼室2の直径を $d$ とし、2次燃焼用空気ノズル5の中心線間の距離を $D$ とした場合に、 $\frac{D}{d}$ の値が1.5～2.0となるように、各 $d$ 、 $D$ の値を設定してある。

バーナタイル1の後部には、風箱6が取り付けられてあり、この風箱6内に設けた仕切板7によつて、1次燃焼用空気入口部8aおよびその通路8b、2次燃焼用空気入口部9aおよびその通路9bがそれぞれ形成されている。また、前記両入口部8a、9aには、図示しないダクトから各通路8b、9bに供給される燃焼用空気の分流比を可変するためのダンパ10、11がそれぞれ設けられている。そして、各ダンパ10、11は、1次燃焼用空気量がダクトからの全燃焼用空気量に対して約20%～50%の範囲内で可変し得るようにな

( 5 )

通路に連通する1次燃焼用空気ノズルと、1次燃焼室および2次燃焼用空気ノズルおよびこれと連通した2次燃焼室をそれぞれ設け、このバーナタイルを炉壁に取り付けるだけの極めて簡単な作業で、NO<sub>x</sub>の低減を図ることのできる高温焼成炉用低NO<sub>x</sub>バーナを提供しようとするものである。

以下、この発明を図面に示す一実施例で説明する。

図はこの発明にかかるバーナの縦断面図で、高温焼成炉の所定位置に取り付けられる一定厚みのバーナタイル1は、炉側の一端部に大小異径の段違いの円筒空間からなる1次燃焼室2および2次燃焼室3がそれぞれ設けられている。そして、前記1次燃焼室2の軸方向における深さを $l$ とし、1次燃焼室2と2次燃焼室3とを合わせた深さを $L$ とした場合に、 $\frac{L}{l}$ の値が1.5～2.0となるように、各 $l$ 、 $L$ の値を設定してある。

また、バーナタイル1の他端部には、前記1次燃焼室2と連通した1次燃焼用空気ノズル4が設けられているとともに、前記2次燃焼室3と連通

( 4 )

っている。

一方、1次燃焼用空気通路8bの中心には、軸方向に燃料ノズル12が、その先端を1次燃焼用空気ノズル4に臨む状態に位置するように取り付けられており、この燃料ノズル12は燃料オイル入口14および燃料オイルを霧化するための噴霧用蒸気入口15とを備えている。また、1次燃焼用空気通路8b内において、1次燃焼用空気ノズル4近傍の、すなわち、燃料ノズル12の先端外周には、旋回羽根16が設けられており、1次燃焼用空気を旋回流として1次燃焼用空気ノズル4に供給する。

なお、前記のように構成されたバーナは、全燃焼用空気量と燃料との比、つまり、空燃比 $\mu$ が、 $0.6 \leq \mu \leq 0.9$ で煤じんを発生させることなく燃焼可能なものである。

この構成において、いま、燃料ノズル12が取り付けられたバーナタイル1を、図示しない焼成炉壁に設けた取付部に嵌め込む。

つぎに、ダクトから1次・2次燃焼用空気入口

( 6 )

部8a, 9aを介して通路8b, 9bに1次・2次燃焼用空気をそれぞれ供給するとともに、このダクトからの全燃焼用空気量に対して、1次燃焼用空気量が約20～50%となるようにダンパ10, 11をそれぞれ調節する。そして、燃料ノズル12から燃料ガスあるいは燃料オイルを噴射して点火すると、1次燃焼用空気は旋回羽根16により旋回運動が付与され、かつ、1次燃焼用空気ノズル4で絞られて、燃料ガスあるいは霧化された燃料オイルを巻き込みつつ、1次燃焼室2、つまり、還元燃焼域で混合されながら酸素不足の状態に燃焼する。なお、この場合、1次燃焼用空気の割合が20～50%と比較的少なくても、これの旋回力により、空気と燃料との混合が良好となり還元燃焼火炎が安定する。

一方、ダンパ11によつて、ダクトからの全燃焼用空気量に対して約80%～50%に相当する量に調整されて通路9b内に供給された2次燃焼用空気は、2次燃焼用空気ノズル5を介して2次燃焼室3に供給される。そして、2次燃焼室8で、

(7)

レンガ等の焼成を行なうことができる。

なお、従来のバーナと、本発明にかかる低NO<sub>x</sub>バーナとによるNO<sub>x</sub>の発生量を、炉内温度が1600℃、1700℃、1800℃の各場合について、調べたところ、下表のような結果を得ることができた。なお、残留O<sub>2</sub>は4%、燃焼空気温度は500℃である。

炉内温度	従来型バーナ	本発明によるバーナ	低減率 %
	O <sub>2</sub> = 10%換算NO <sub>x</sub> 値 ppm		
1600℃	780	500	36
1700℃	1,280	900	27
1800℃	1,760	1,300	26

すなわち、この発明にかかるバーナによれば、従来型バーナと比較して、NO<sub>x</sub>値を平均して約26～36%低減することができた。

以上のように、この発明によれば、耐火レンガ等の高温焼成炉に取り付けられるバーナタイルに、1次燃焼室、2次燃焼室、2次燃焼用空気ノズル

(9)

つまり、完全燃焼域において、旋回流が付与された前記還元燃焼火炎により、2次燃焼用空気を急速に巻き込みながら燃焼することによつて、高温火炎が得られるとともに、2次燃焼用空気が急速に混合されるので、酸素濃度が均一化されNO<sub>x</sub>の発生量を少なくできる。

ここで、1次燃焼室2の深さ $l$ に対する2次燃焼室3の深さ $(L-l)$ の比を、比較的小さくし、1次燃焼用空気を20～50%とすると、煤煙を発生することなく旋回力が得られる一方、前記旋回流が付与された還元燃焼火炎により、炉内ガスも巻き込み、排ガス循環による低NO<sub>x</sub>化を図ることができる。

また、1次燃焼室2の直径 $d$ に対する2次燃焼用空気ノズル5の中心軸線間の距離 $D$ の比を、1.5～2.0の範囲としてあるので、2次燃焼用空気を還元燃焼火炎の旋回流で、効果的に巻き込むことができる。

したがって、前記構成よりなるバーナを炉壁に取り付けるだけで、NO<sub>x</sub>の発生を抑制して、耐火

(8)

等を異径、異長に設けるとともに、風箱に1次・2次燃焼用空気通路を設け、しかも、1次燃焼用空気通路に旋回羽根を設けた構造としたので、炉を改造することなく、バーナタイルを炉壁に取り付けるだけの極めて簡単な作業で、しかも、経済的に炉の機能を低下させることなく、低NO<sub>x</sub>化を図ることができる。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の構成を示す縦断面図である。

1……バーナタイル      2……1次燃焼室  
3……2次燃焼室      4……1次燃焼用空気ノズル  
5……2次燃焼用空気ノズル      6……フレーム  
7……仕切板      10, 11……ダンパ  
12……燃料ノズル      16……旋回羽根

特許出願人 中外炉工業株式会社 ほか1名  
代理人 井堀士 青山 保 ほか2名

(10)

CLIPPEDIMAGE= JP356082306A

PAT-NO: JP356082306A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56082306 A

TITLE: LOW NOX BURNER FOR HIGH TEMPERATURE BURNING FURNACE

PUBN-DATE: July 6, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHINAGAWA, HIDEYUKI

ARITA, SAIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

CHUGAI RO KOGYO KAISHA LTD

N/A

SHIBAYAMA TAKEO

N/A

APPL-NO: JP54159647

APPL-DATE: December 8, 1979

INT-CL (IPC): F23C011/00;F23C007/00 ;F23L009/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce NO<SB>x</SB> by a method wherein a passage through which the air for combustion is separated into the primary and the secondary air for combustion to be flow is installed in a blast box.

CONSTITUTION: The primary combustion chamber 2, the secondary combustion chamber 3 and an air nozzle 5 for the secondary combustion are installed in a burner tile 1 which is to be fitted to a high temperature burning furnace such as fire bricks. And together with this, air passages for the primary and secondary combustion are installed in a blast box 6 and further, rotary vanes 16 are installed at air passages 8b, 8b of the primary combustion use. In this way, without reconstructing a furnace, with an extremely simple operation such as fitting the burner tile 1 to a furnace wall and without reducing the function of a furnace, an NO<SB>x</SB> can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio